
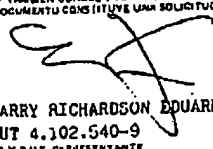



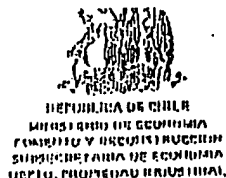
ORIGINAL

INSTRUCCIONES:  
1.- LLENAR SOLAMENTE LOS RECUADROS DE TONO ROSADO CON CARACTERES NEGROS DE MÁQUINA (NO MANUSCRITO)  
2.- SE ENTIENDE POR PRIORIDAD AQUELLA PROTECCIÓN SOLICITADA O CONCEDIDA ANTERIORMENTE POR EL MISMO INVENTO, GENERALMENTE EN EL EXTRANJERO

12 FECHA DE SOLICITUD DIA MES AÑO		 REPUBLICA DE CHILE MINISTERIO DE ECONOMIA FOMENTO Y RECONSTRUCCION SUBSECRETARIA DE ECONOMIA OPTO. PROPIEDAD INDUSTRIAL	11 NÚMERO DE SOLICITUD
13 FECHA DE PUBLICACION DIA MES AÑO			14 NÚMERO DE SOLICITUD <b>170#97</b>
15 TIPO DE SOLICITUD <input checked="" type="checkbox"/> PATENTE DE INVENCIÓN <input type="checkbox"/> PATENTE PRECAUCIONAL <input type="checkbox"/> MODELO DE UTILIDAD <input type="checkbox"/> DISEÑO INDUSTRIAL <input type="checkbox"/> TRANSFERENCIA <input type="checkbox"/> CAMBIO DE NOMBRE <input type="checkbox"/> LICENCIA		16 PRIORIDAD TIPO <input type="checkbox"/> PATENTE DE INVENCIÓN <input type="checkbox"/> PATENTE PRECAUCIONAL <input type="checkbox"/> MODELO DE UTILIDAD <input type="checkbox"/> DISEÑO INDUSTRIAL	17 ESTADO <input type="checkbox"/> CONCEDIDA <input type="checkbox"/> EN TRÁMITE
18 DOCUMENTOS ACOMPAÑADOS <input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN <input checked="" type="checkbox"/> MEMORIA DESCRIPTIVA <input checked="" type="checkbox"/> PLIEGO DE DIVULGACIONES <input checked="" type="checkbox"/> DIBUJOS <input checked="" type="checkbox"/> PODER <input checked="" type="checkbox"/> CISION <input type="checkbox"/> CERTIFICADA <input type="checkbox"/> TRADUCCION AL ESPAÑOL		19 TÍTULO O MATERIA DE LA SOLICITUD <p>"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR POR MEDIO DEL PRENSADO CONJUNTOS APILADOS DE PLANCHAS DE FIBROCEMENTO, MOLDES Y MATRICES EMPLEADAS EN DICHO PROCEDIMIENTO".</p>	
20 SOLICITANTE (APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NOMBRES - CALLE, COMUNA, CIUDAD, PAÍS, TELÉFONO) <p>PATRICIO ROGAT VERDUGO          Camino a Molipilla 10.803          SANTIAGO</p>			
21 INVENTOR O CREADOR (APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NOMBRES - NACIONALIDAD) <p>ROGAT VERDUGO, Patricio, chileno.-</p>			
22 REPRESENTANTE (APELLIDO PATERNO, APELLIDO MATERNO, NOMBRES - CALLE, COMUNA, CIUDAD, TELÉFONO) <p>JARRY RICHARDSON EDUARDO, de Avda. 11 de Septiembre N° 1480 Piso 14,          Santiago, Chile - F. 2358922 - 2358137.-</p>			
23 DECLARACIÓN (DECLARAR QUE LOS DATOS QUE APARECEN EN LOS RECUADROS DE TONO ROSADO SON VERDADEROS Y TAMBIÉN CONOCER LA LEY N° 18.039 SOBRE PROPIEDAD INDUSTRIAL Y QUE EL PRESENTE DOCUMENTO CONSTITUYE UNA SOLICITUD FORMAL)  JARRY RICHARDSON EDUARDO RUT 4.102.540-9 FIRMA Y RUT, REPRESENTANTE		24 FIRMA Y RUT, SOLICITANTE  FIRMA Y RUT, SOLICITANTE	

RECEPCIÓN  
 30.01.97  
 CHILE  
 PATENTES DE INVENCIÓN

BEST AVAILABLE COPY



(19) PAIS CHILE

(21) N° DE SOLICITUD: 13.002

(12) TIPO DE SOLICITUD:

(11) N° DE PATENTE:

- ☒ INVENCION (A) ☐ PRECAUCIONAL (PR)
- ☐ PRIMARIA (I) ☐ MODELO DE UTILIDAD (U)
- ☐ ADICIONAL (2) ☐ REVALIDA (R)
- (PERFECCIONAMIENTO)  
A LA PATENTE N°:

(72) INVENTOR: ROGAT VERDUGO Patricio

AGENTE: ESTUDIO HARNECKER

(19) CL (12)	(41) DISP.	D	M	A	(51) CH <sup>5</sup>
(21)	(22) SOL.				
(11)	(24) VIG.				
		D	M	A	
(30) <input type="checkbox"/> PRIORIDAD	<input type="checkbox"/> REVALIDA				
PAIS N°:					

(71) SOLICITANTE: PATRICO ROGAT VERDUGO

PAIS: CHILE

DIRECCION: Camino a Melipilla 10.803  
Santiago

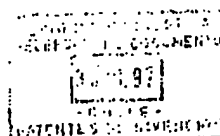
(54) TITULO:

Procedimiento para fabricar por medio del prensado conjuntos apilados de planchas de fibrocemento, moldes y matrices empleadas en dicho procedimiento.

(57) RESUMEN, PALABRAS CLAVE Y DIBUJO O FORMULA:

La invención se refiere a un procedimiento para fabricar conjuntamente en un solo ciclo de trabajo varias planchas onduladas de fibrocemento en una prensa hidráulica de diseño convencional. En dicho procedimiento se utilizan moldes de material elastomérico y matrices de acero de diseño especial o de un material equivalente, siendo los moldes específicos para cada espesor de plancha ondulada fabricada. El perfil del molde ondulado se obtiene desplazando la curva u onda de la plancha en una distancia definida resultando un perfil entre las dos curvas que es de espesor variable. La forma de obtener el perfil del molde es la misma para cualquier curva de la plancha, siendo por lo tanto independiente del paso, altura y otras variables que caracterizan una curva de este tipo. También se refiere el molde y a la matriz especiales utilizados en dicho procedimiento y a la plancha prensada en forma conjunta. El procedimiento tiene la ventaja sobre el prensado unitario de permitir el uso de prensas convencionales de menor costo de inversión y de operación, además de la mayor productividad alcanzada, obteniéndose un producto que cumple ampliamente con exigencias establecidas en las normas.

DOCUMENTOS CITADOS:



## MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere en general a la fabricación de planchas onduladas de fibrocemento prensadas y, en particular a un procedimiento para la fabricación simultánea de múltiples planchas onduladas.

## ANTECEDENTES

En la actualidad se fabrican planchas onduladas de fibrocemento, utilizando materias primas tales como cemento, asbesto y celulosa principalmente. Estas planchas cumplen con las normas exigidas sin necesidad de ser prensadas.

La creciente necesidad de evitar el uso del asbesto hace necesaria la búsqueda de materiales y procedimientos que permitan la obtención de planchas de calidad deseable sin emplear la fibra de asbesto.

Así, existen al menos dos alternativas posibles, a saber, planchas sin prensar utilizando fibras sintéticas en reemplazo de asbesto, tales como las fibras de PVA (alcohol polivinílico), las fibras de polipropileno con carbonato de calcio. Esta alternativa evita el prensado pero eleva sustancialmente los costos de las planchas onduladas.



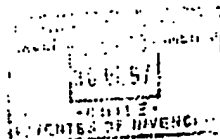
La otra alternativa es utilizar materias primas tales como sílice, cemento y celulosa y utilizar el sistema de prensado para cumplir con los valores exigidos por las normas. Sin embargo, en este caso el prensado se realiza en la actualidad en forma unitaria, es decir, plancha por plancha.

El proceso de prensado unitario conocido en el arte, demanda fuertes cantidades de dinero como inversión inicial en instalaciones y posterior mantención; además es muy complejo en términos de operación, ya que para mantener una productividad acorde a lo producido por la máquina Fibrocementera, el ciclo de prensado debe realizarse en no más de doce segundos, debiendo en este corto plazo subir la presión de 0 a 100 o 150 kg/cm<sup>2</sup> aplicada sobre el producto. Esto implica importantes y sofisticados equipos para el manejo de los circuitos hidráulicos, la extracción del agua presente en el producto, el control exacto de la presión y de los demás parámetros de operación de la prensa.

Debido a lo anterior, como se ha indicado, las prensas utilizadas para este propósito son de un elevado costo y tienen un costo de operación y de mantención muy elevados.

De esta forma las limitantes del proceso actual, para las planchas prensadas, están dadas por las altas inversiones necesarias en prensas unitarias y productividades de prensado limitadas; y para el producto que no requiere prensado: en el muy alto costo de las materias primas.

Es así como se hace del todo necesario obtener una plancha prensada cuyo costo sea más conveniente y no requiera de las inversiones y gastos posteriores a los que se ve sujeto el estado actual de la técnica.



#### OBJETIVO Y BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION.

Es así un objetivo principal de la invención el de proveer un procedimiento que permita la fabricación de múltiples planchas en una sola operación de prensado; brindando ventajas de operación y economía substanciales.

La invención consiste en un procedimiento que emplea moldes y matrices especiales, cuyo diseño y materiales de fabricación permiten el prensado de planchas onduladas en pilas mixtas compuestas molde-plancha-molde en un solo ciclo de trabajo.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

A continuación se describirá detalladamente la invención, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan; en los cuales:

La Figura 1 ilustra la onda de un molde de acuerdo a la invención;

la Figura 2 muestra el molde de la invención en perspectiva;

la Figura 3 muestra una pila en elevación una pila mixta compuesta de múltiples moldes y múltiples planchas, alternados, instalados sobre una matriz;

la Figura 4 es una vista parcial en corte transversal de un conjunto compuesto de un molde y dos planchas de fibrocemento adyacentes a dicho molde, una por cada cara del mismo;

la Figura 5 ilustra una elevación de una prensa convencional con una pila mixta de moldes, planchas intermedias y matrices de extremo en posición de prensado; y



la Figura 6 es una vista esquemática que se empleará para describir el procedimiento de diseño del perfil del molde que se usará entre las planchas.

#### DESCRIPCION DETALLADA DEL INVENTO

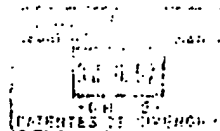
El molde empleado en la invención se obtiene tal como se observa en la Figura 6, desplazando la curva (A) en una distancia (B), resultando un perfil entre las dos curvas (A) que es de espesor variable y que constituye el perfil o la sección del molde que se utilizará en el prensado de las planchas en pilas. Este perfil que corresponde a la sección del molde (2) mostrado en las Figuras permite, por su diseño, una distribución uniforme de la presión aplicada sobre la plancha que será prensada, asegurando de esta forma una densidad del producto prensado uniforme y un espesor también uniforme.

La forma de obtener el perfil del molde es la misma para cualquier curva (A), por lo tanto, es independiente del paso, la altura y de las demás variables que caracterizan una curva de este tipo. Cada espesor de plancha necesitará por tanto un molde especial.

En consecuencia, la forma de la curva y el espesor de la plancha determinan el perfil del molde.

Como ejemplo, en la Figura 4 se ilustra, parcialmente, a escala aproximada de 1:1, un molde (2) con planchas de fibrocemento (1) de 4,5 mm de espesor.

Además de lo anterior y considerando que durante el proceso de prensado el molde estará sometido a fuertes presiones externas y deberá soportar deformaciones por diferencias de espesores en las



planchas a ser prensadas, el material utilizado en el molde es un elastómero con una dureza comprendida entre 50°A hasta 100°A (Shore A); las presiones de trabajo oscilarán entre los 5 kg/cm<sup>2</sup> y los 100 kg/cm<sup>2</sup> aplicados sobre el producto. Los valores anteriores no son excluyentes, ya que ellos podrán variar dependiendo de las características finales requeridas para el producto que se desea obtener.

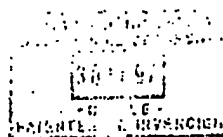
El material a utilizar en el molde también puede consistir en resinas reforzadas mediante fibra de vidrio o en metal, tal como las aleaciones de aluminio o el fierro convencional.

Con la utilización de los moldes descritos y empleando matrices (3) o platos de acero con el mismo perfil de los moldes colocados en las caras opuestas de la prensa (4) se puede prensar pilas (5) o conjuntos de planchas onduladas, alternando planchas y moldes, tal como se muestra en la Figuras 3 y 5, donde la plancha (1) y los moldes (2) y la prensa (4) (Figura 5) se han identificado claramente. El número de planchas a ser prensadas simultáneamente deberá ser determinado dependiendo del material utilizado en los moldes y del espesor de las planchas.

Este sistema es válido para prensar cualquier plancha ondulada, independiente del tipo de onda y de los materiales utilizados para su fabricación.

Una modalidad preferida del procedimiento de la invención comprende:

formar una pila mixta de al menos tres moldes (2) y al menos dos planchas (1) sobre una matriz (3); en donde cada plancha ondulada (1) lleva adyacente a cada una de sus caras superior e inferior, un molde (2); y en donde sobre dicha matriz inferior (3) se encuentra un molde (2);



transporte mediante medios adecuados de la pila formada a la prensa;

inserción de la pila mixta en la prensa de manera que su ubicación en la misma asegure la coincidencia del molde (2) superior extremo con la matriz superior (5) que se encuentra instalada en la prensa;

prensado durante el tiempo necesario para la formación de las planchas de la pila mixta; y

retirado de la pila mixta de la prensa para su posterior desarmado y formado de la pila de fraguado; liberando así la matriz inferior (3) y los moldes (2) para ser empleados en la formación de una nueva pila mixta; en tanto que la pila que se ha estado formando durante la etapa de prensado es transportada a la prensa.

El prensado se puede efectuar convenientemente en una prensa hidráulica convencional de más de una cavidad, preferentemente de una a tres cavidades. En el caso de instalar una operación para una prensa de más de una cavidad se proveerá la cantidad correspondiente de pilas mixtas para cada etapa de prensado.

#### EJEMPLO DE APLICACIÓN

El procedimiento descrito se ha desarrollado para el caso de planchas onduladas de 1,2 m x 1,2 m con 4,5 mm de espesor; obteniéndose los siguientes resultados de calidad de acuerdo a las normas indicadas.

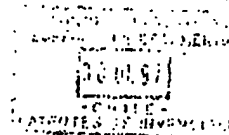




TABLA 1

	Resultado del ensayo	Norma exigida
Carga (kg/m)	460	400 NCh 182.Of 86
Fatiga (kg/cm <sup>2</sup> )	170	
Espesor (mm)	4,1 +/- 0,3	4,0 +/- 0,5 mm NCh 182 Of 86
Densidad(g/cm <sup>3</sup> )	1,31 +/- 0,05	>1,25 NCh 182 Of. 86
Resistencia al impacto	cumple	ISO 9933
Calor y lluvia	cumple	ISO 9933

La presente invención permite reemplazar el método de prensado unitario por otro de prensado en pilas y gracias a esta modalidad es posible operar de acuerdo a ciclos de prensado normales, es decir entre 5 y 20 minutos, en lugar de ciclos de tan solo 12 segundos. De esta forma es factible utilizar prensas convencionales disponibles en el mercado del ramo, preferentemente con accionamiento hidráulico y de costos significativamente inferiores al de la prensa unitaria.



## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la fabricación de planchas onduladas de fibrocemento CARACTERIZADO porque se fabrica al menos dos planchas simultáneamente al:

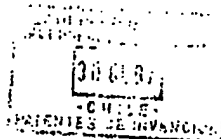
formar al menos una pila mixta compuesta de al menos tres moldes (2) y al menos dos planchas (1) sobre una matriz (3); en donde cada plancha ondulada (1) lleva adyacente a cada una de sus caras superior e inferior, un molde (2); y en donde sobre dicha matriz inferior (3) se encuentra un molde (2);

transporte de la al menos una pila mixta formada a la prensa mediante el uso de medios mecánicos adecuados;

inserción de la al menos una pila mixta en la prensa de manera que su ubicación en la misma asegure la coincidencia del molde o moldes (2) superior extremo con la o las matrices superiores (5) que se encuentran instalada en la prensa;

prensado durante el tiempo necesario para la formación de las planchas de la al menos una pila mixta; y

retirado de la al menos una pila mixta de la prensa para su posterior desarmado y formado de la o las pilas de fraguado.



2. Un procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la etapa de prensado se lleva a cabo mediante la aplicación de presiones en un rango comprendido entre alrededor de 5 y 100 kg/cm<sup>2</sup>; durante un período de tiempo de alrededor de 5 hasta 20 minutos.

3. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, CARACTERIZADO porque se emplea una prensa hidráulica convencional de una o más cavidades.

4. Un procedimiento de acuerdo a las reivindicaciones anteriores CARACTERIZADO porque los moldes (2) presentan un perfil de espesor variable que permite una distribución de presiones uniforme obtenido mediante el desplazamiento entre sí de dos curvas de ondulado de la plancha, siendo la parte superior del molde exactamente igual a la curva inferior de la plancha, y la parte inferior del molde exactamente igual a la curva superior de la plancha, independientemente de la curva de la plancha ondulada, lo que asegura una densidad y un espesor de las planchas prensadas uniformes, siendo fabricado el mencionado molde preferentemente en un material elastomérico con una dureza Shore comprendida en el rango de alrededor de 50°A hasta 100°A, u otro material con características equivalentes.

5. Un procedimiento según las reivindicaciones anterior CARACTERIZADA porque las matrices (3) presentan un perfil ondulado correspondiente a aquel de los moldes que permite lograr una distribución uniforme de la presión aplicada por la prensa hidráulica.



FIG 1

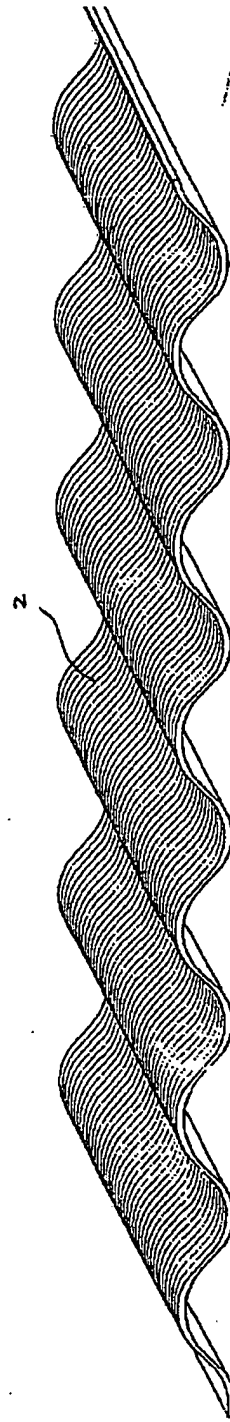


FIG 2

170-77

170-77

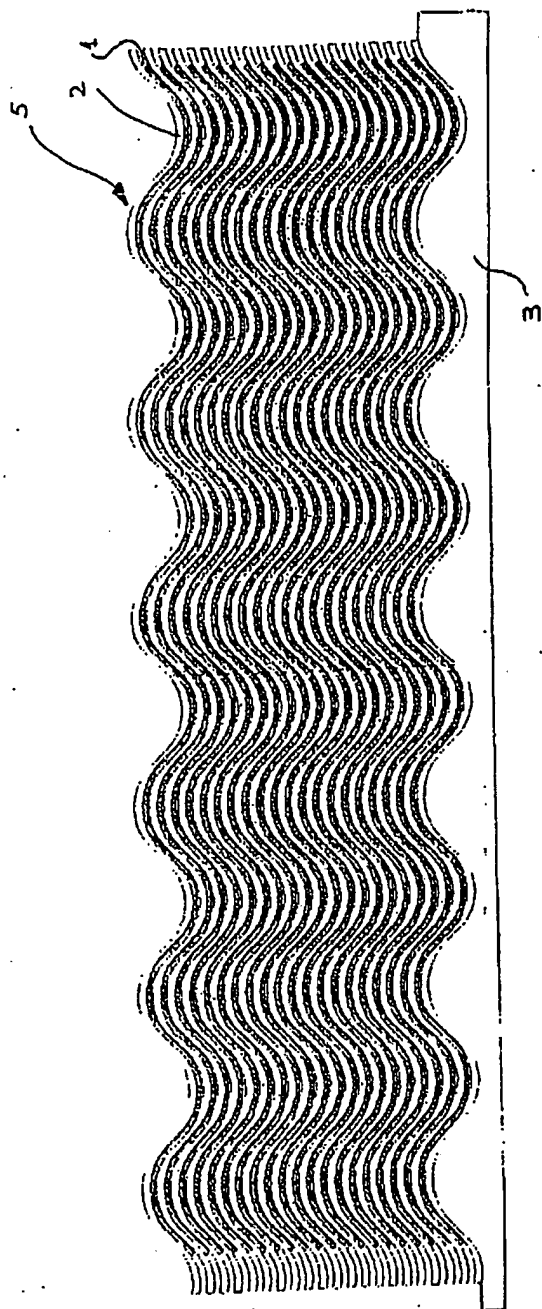
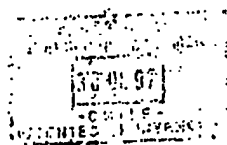


FIG 3



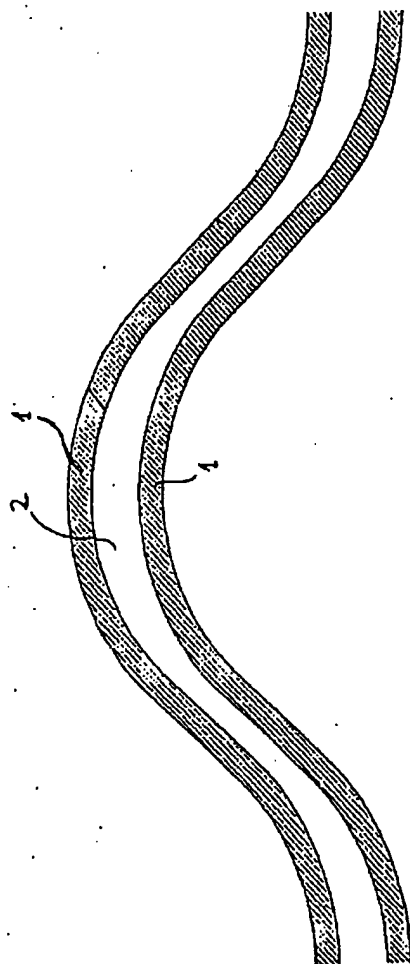
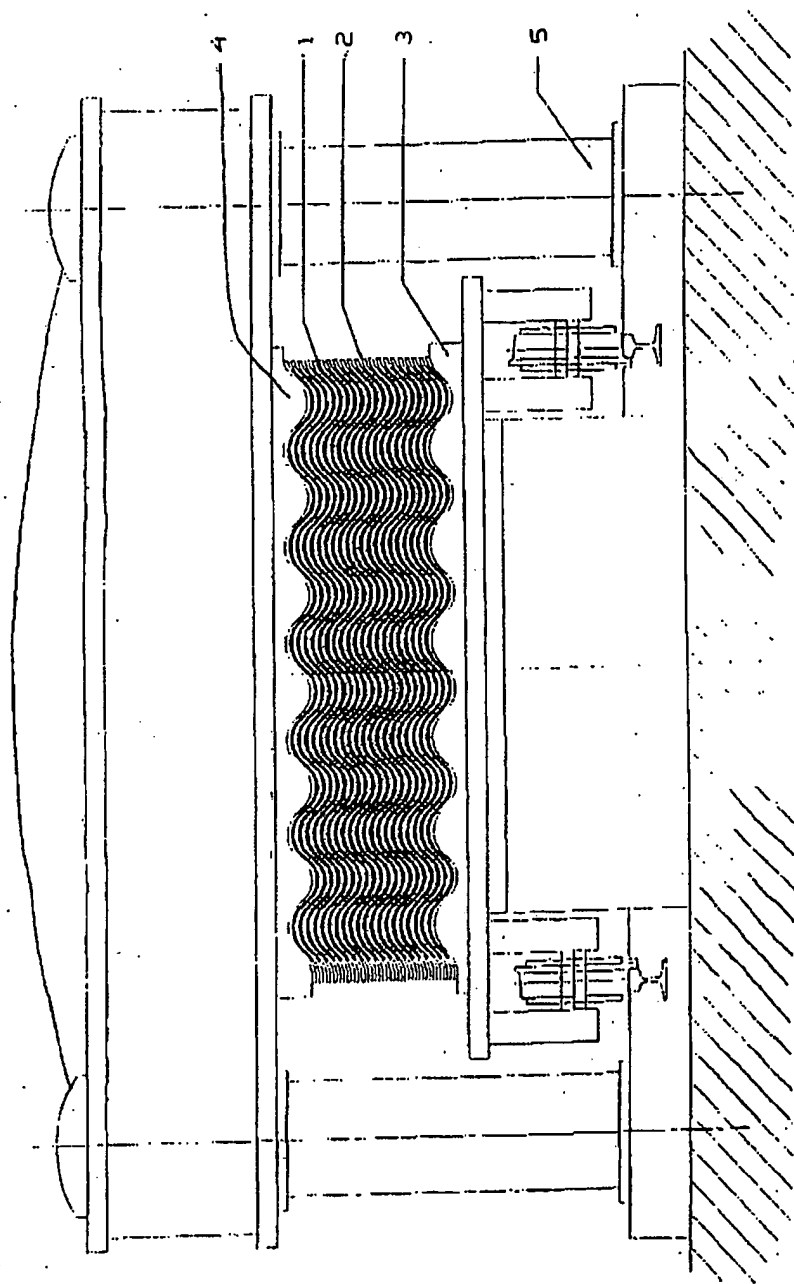


FIG 4





1006.97  
-CHILE-  
PATENTES DE INVENTO

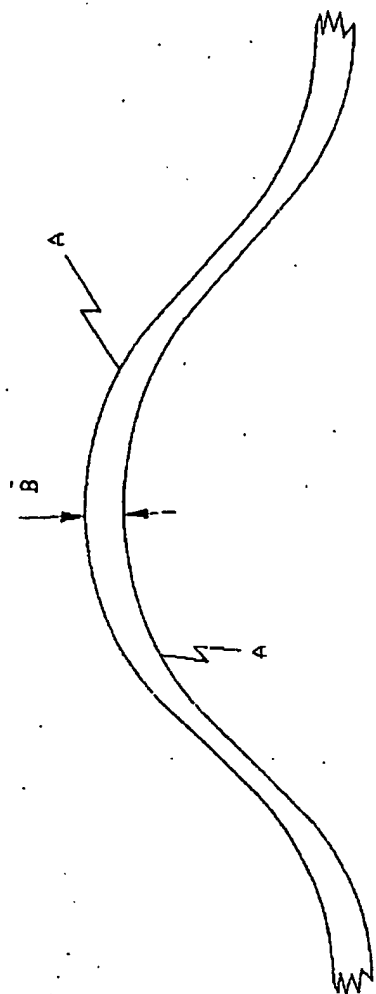


FIG 6

